



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 32 36 291.9
22 Anmeldetag: 30. 9. 82
43 Offenlegungstag: 5. 4. 84

DE 3236291 A1

71 Anmelder:
Bosch-Siemens Hausgeräte GmbH, 7000 Stuttgart,
DE

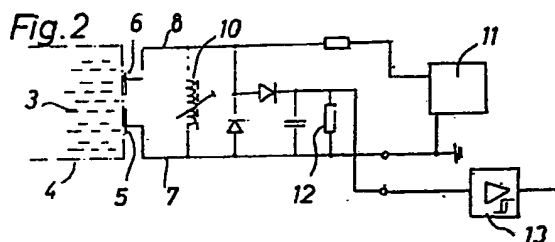
72 Erfinder:
Klose, Siegfried, 1000 Berlin, DE

Unterzeichnet

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Vorrichtung zum Erfassen und Auswerten des Füllzustandes in Behältern

Zur Überwachung des Füllzustandes von Behältern, die leitende Flüssigkeiten, insbesondere Flüssigwaschmittel für Waschmaschinen enthalten, sind an der Außenwandung des Kunststoffbehälters flächig Metallelektroden angeordnet, deren durch die elektrisch leitende Flüssigkeit veränderliche Kapazität elektronisch auswertbar ist.



DE 3236291 A1

BEST AVAILABLE COPY

3236291

BOSCH-SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH
Stuttgart

8 München, den 29.09.1982
Hochstraße 17

TZP 82/103 Re/si

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Erfassen und Auswerten des Füllzustandes elektrisch leitender Flüssigkeiten in Behältern, insbesondere für Flüssigwaschmittel-Vorratsbehälter in Wasch- oder Spülmaschinen, dadurch gekennzeichnet, daß an der Außenwandung (4) eines elektrisch nicht leitenden Flüssigkeitsbehälters (1) in zwei dem veränderlich gefüllten Füllraum gegenüberliegenden Flächenbereichen aus elektrisch leitendem Material gebildete Schichten (5,6) angeordnet sind, welche als kapazitiv wirkende Glieder in einen Hochfrequenz-Schaltkreis mit Pegelüberwachung geschaltet sind.
2. Schaltungsanordnung in Verbindung mit einer Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die an der Außenwandung des Flüssigkeitsbehälters (1) angeordneten, kapazitiv wirkenden Schichten (5, 6) Bestandteil eines Schwingkreises (5/3, 3/6, 10; 5/3, 3/6', 14, 15) sind, der einer hochfrequenten Schwingung ausgesetzt ist und dessen Schwingverhalten durch elektronische Pegelmessung erfassbar und weiterverarbeitbar ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder in Verbindung mit einer Schaltungsanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß am Flüssigkeitsbehälter (4) eine mit den kapazitiv wirkenden Schichten (5', 6') in Reihe geschaltete Spule (14) angeordnet ist, welche mit einer weiteren,

TZP 82/103

außerhalb des Flüssigkeitsvorratsbehälters (1) angeordneten Spulen (15) einer elektronischen Schwingkreis-Auswerteschaltung einen Übertrager (14/15) bildet.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 3 oder in Verbindung mit einer Schaltungsanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß als kapazitiv wirkende Schichten (5,6; 5',6') Kupferfolien auf den Wandungen (4) des Flüssigkeitsvorratsbehälters (1) angeordnet sind.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1, 3 oder 4 oder in Verbindung mit einer Schaltungsanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die kapazitiv wirkenden Schichten (5,6; 5',6') in die Wandung (4) des Flüssigkeitsvorratsbehälters (1) eingebettet ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die mit den kapazitiv wirkenden Schichten (5',6') in Reihe geschaltete Übertrager-Spule (14) in die Wandung (4) des Flüssigkeitsvorratsbehälters (1) integriert ist.
7. Schaltungsanordnung in Verbindung mit einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1, 3 bis 6 oder nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausgangspegel über einen Übertrager (19,20) aus-koppelbar ist.
8. Schaltungsanordnung in Verbindung mit einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1, 3 bis 6 oder nach einem der Ansprüche 2 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausgangspegel einer Schwellwertverstärker-Schaltung (22) zugeführt ist, an dessen Ausgang (23) digital verarbeitbare Signale abgreifbar sind.

3236291

3.

BOSCH-SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH
Stuttgart

8000 München, den 29.09.82
Hochstraße 17

TZP 82/103 Re/si

**Vorrichtung zum Erfassen und Auswerten des Füllstandes in
Behältern.**

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Erfassen und Auswerten des Füllstandes elektrisch leitender Flüssigkeiten in Behältern, insbesondere für Flüssigwaschmittel-Vorratsbehälter in Wasch- oder Spülmaschinen.

Für Wasch- bzw. Spülvorgänge mit entsprechenden Maschinen insbesondere in Haushalten ist es notwendig oder teilweise

zweckmäßig, dem Reinigungs- bzw. Spülwasser entsprechende Wirkmittel zuzusetzen. Diese Wirkmittel können in fester Form pulverisiert oder gekörnt oder in flüssiger Form vorliegen. Wirkmittel in flüssiger Form für Wasch- oder Spülvorgänge eignen sich besonders zum automatischen Portionieren für die Arbeitsvorgänge aus Vorratsbehältern. Da diese Portionierung der Wirkmittelzugaben automatisch erfolgt muß gewährleistet sein, daß das zur Neige gehen dieser Wirkmittel den Bedienungspersonen zur Kenntnis gebracht wird und zwar möglichst auffällig. In den meisten Fällen ist es weder gewünscht noch vertretbar möglich, den freien Einblick zum Vorratstank für die Wirkmittelflüssigkeit zu gewährleisten. Aus diesem Grunde ist es naheliegend, den Flüssigkeitspegel innerhalb des Vorratstankes technisch zu erfassen, um ihn dann auszuwerten und/oder anzuzeigen. Insbesondere für aus dem Gesamtgerät herausnehmbare Vorratsbehälter ist diese Maßnahme im Rahmen der bekannten Lösungsvorschläge problematisch und störanfällig. Deshalb sind auch bereits Lösungen bekannt geworden, bei denen auf eine direkte Auswertung des Füllstandes innerhalb des Vorratsbehälters verzichtet wird. Anstelle dessen wird die Anzahl der Waschvorgänge registriert und daraus das wahrscheinliche zur Neige gehen des Wirkmittelzusatzes abgeleitet. Es ist naheliegend, daß diese Vorgehensweise nur als Notbehelf angesehen werden kann.

Aufbauend auf diesen Erkenntnissen ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung zum Erfassen und Auswerten des Füllzustandes elektrisch leitender Flüssigkeiten darzulegen, welche in Vorratsbehältern hauptsächlich bei Wasch- oder Spülmaschinen eingesetzt sind und aus denen die Flüssigwaschmittel automatisch für die einzelnen Bearbeitungs-

TZP 82/103

gänge portioniert abgegeben werden. Derartige Behälter bestehen üblicherweise aus elektrisch nicht leitendem Material, nämlich aus Kunststoff. Selbstverständlich sollen die getroffenen Maßnahmen weitestgehend funktionssicher sein und möglichst einfach realisieren lassen.

Eine Vorrichtung zum Erfassen und Auswerten des Füllzustandes elektrisch leitender Flüssigkeiten in Vorratsbehältern, welche diesen Anforderungen gerecht wird, ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß an der Außenwandung eines elektrisch nicht leitenden Flüssigkeitsbehälters in zwei dem veränderlich gefüllten Füllraum gegenüberliegenden Flächenbereichen aus elektrisch leitendem Material gebildete Schichten angeordnet sind, welche als kapazitiv wirkende Glieder in einen Hochfrequenz-Schaltkreis mit Pegelüberwachung geschaltet sind.

Bei einer Vorrichtung nach diesen erfindungsgemäßen Merkmalen verändert sich der Flüssigkeitsstand im Vorratsbehälter und damit auch im Bereich an der Außenwandung angeordneten Schichten aus elektrisch leitendem Material. Mit diesen Schichten bildet die elektrisch leitende Flüssigkeit eine elektrisch kapazitive Anordnung mit zwei in Reihe geschalteten, wie Kondensatoren wirkende Bereiche. Es ist bekannt, daß u.a. die Kapazität von galvanisch getrennten, gegenüberliegenden und elektrisch leitenden Elementen abhängig ist von der Größe der sich überdeckend gegenüberstehenden Fläche dieser Elemente. Da sich die Flüssigkeitsmenge innerhalb des Vorratsbehälters durch die ständig fortlaufende Entnahme reduziert, entstehen auch im Bereich der an der

TZP 82/103

Außenwandung angeordneten leitenden Schichten unterschiedliche Kapazitäten. Diese Kapazitätsänderungen können in bekannter Weise elektronisch ausgewertet werden. Damit ergibt sich eine einfache Maßnahme, das zur Neige gehen des Flüssigwaschmittels im Vorratsbehälter zu erkennen und zu signalisieren.

Nach einer bevorzugten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung steht diese in Verbindung mit einer Schaltungsanordnung, welche dadurch gekennzeichnet ist, daß die an der Außenwandung des Flüssigkeitsbehälters angeordneten, kapazitiv wirkenden Schichten Bestandteil eines elektrischen Schwingkreises sind, der einer hochfrequenten Schwingung ausgesetzt ist und dessen Schwingverhalten durch elektronische Pegelmessung erfassbar und weiterverarbeitbar ist. Derartige elektrische Schwingkreise werden bekanntermaßen gebildet durch kapazitiv und induktiv wirkende Elemente. Durch Veränderung im vorliegenden Fall des kapazitiven Elementes wird eine gut auswertbare elektrische Meßgröße erzeugt.

Nach einer Weiterbildung ist die erfindungsgemäße Vorrichtung dadurch gekennzeichnet, daß am Flüssigkeitsbehälter eine mit den kapazitiv wirkenden Schichten in Reihe geschaltete Spule angeordnet ist, welche mit einer weiteren außerhalb des Flüssigkeitsbehälters angeordneten Spule einer elektronischen Schwingkreis-Auswerteschaltung einen Übertrager bildet. Damit bilden die auf dem Flüssigkeitsbehälter angeordneten kapazitiv wirkenden Schichten mit der in Reihe geschalteten Spule den Schwingkreis, welcher nicht galvanisch, d.h. auch nicht mechanisch mit der elektronischen Schwing-

kreis-Auswerteschaltung in Verbindung zu stehen braucht. Dies bedeutet, daß der Flüssigkeitsvorratsbehälter aus der Wasch- oder Spülmaschine entfernt werden kann, ohne daß elektrische Verbindungen zur Schwingkreis-Auswerteschaltung gelöst werden müssen.

Als kapazitiv wirkende Schichten sind vorteilhafterweise Kupferfolien auf den Flüssigkeitsbehälter-Wandungen angeordnet. Um Beschädigungen oder sonstige Veränderungen der elektronischen Eigenschaften möglichst zu vermeiden ist es zweckmäßig, sowohl die elektrisch leitenden Schichten als auch eine am Flüssigkeitsbehälter angeordnete Spule zu schützen und zwar beispielsweise dadurch, daß diese Elemente in die Wandung des Flüssigkeits-Vorratsbehälters eingebettet sind.

Schaltungstechnisch ist es zweckmäßig, daß der Ausgangspegel über einen Übertrager ausgekoppelt wird und/oder daß der Ausgangspegel einer Schwellwert-Verstärkerschaltung zugeführt ist, an dessen Ausgang digital verarbeitbare Signale abgreifbar sind. Elektronisch sind derartige Schaltungsanordnungen in einfacher Weise abgleichbar, so daß ein gewünschter Flüssigkeitsstand innerhalb des Flüssigkeitsvorratsbehälters relativ genau erfaßt und als Grenzwert ausgewertet werden kann. Unterschreitet die Flüssigkeit, z.B. das Flüssigwaschmittel, das vorgegebene Niveau innerhalb des Flüssigkeitsvorratsbehälters, so wird dieser Zustand elektronisch verarbeitet und beispielsweise beim Einschalten des Gerätes akustisch oder optisch signalisiert.

- 8 -

TZP 82/103

Ausführungsbeispiele mit Merkmalen der Erfindung sind anhand der Zeichnung im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht eines Flüssigkeits-Vorratsbehälters mit außen aufgebracht leitenden Schichten,

Fig. 2 eine Schaltungsanordnung zur Auswertung des Flüssigkeitsstandes innerhalb dieses Vorratsbehälters und

Fig. 3 eine weitere Anordnung zur Flüssigkeits-Füllstandsauswertung.

Aus der schematisierten Ansicht nach der Fig. 1 geht hervor, daß ein Flüssigkeits-Vorratsbehälter 1 bis zum Pegel 2 mit Flüssigkeit 3 gefüllt ist. Die Wandung 4 des Flüssigkeitsbehälters 1 ist aus Kunststoff und damit elektrisch nicht leitend. Dagegen besitzt die Flüssigkeit 3 eine elektrische Leitfähigkeit. Außen auf der Wandung 4 sind in zwei nebeneinander liegenden Bereichen Kupferfolien 5 und 6, also Schichten aus elektrisch leitendem Material aufgebracht. Von diesen Kupferfolien 5, 6 aus führen elektrische Leitungen 7, 8 zu der nachgeschalteten Auswerteschaltung.

Zusammen mit der elektrisch leitenden Flüssigkeit 3 bilden die beiden Kupferfolien zwei kapazitive hintereinander geschaltete Elemente. Die Kapazität ändert sich merklich, wenn die elektrisch leitende Flüssigkeit 3 auf das gestrichelt dargestellte Niveau 9 durch eine automatische Entnahme abgesunken ist.

Aus der Fig. 2 ist eine Schaltungsanordnung ersichtlich, in der die aus den Kupferfolien 5 und 6 mit der leitenden Flüssigkeit 3

- 7 - 9.

TZP 82/103

sigkeit 3 gebildeten Kapazitäten mit einer Spule 10 als induktives Element zusammen zu einem elektronischen Schwingkreis geschaltet ist. Dieser Schwingkreis wird durch einen Generator 11 mit Schwingungen im MHz-Bereich angeregt. Das elektronische Verhalten des Schwingkreises 5,9,6,10 wird über den Widerstand 12 abgegriffen und von einer Verstärkerstufe 13 zu einem weiter verarbeitbaren Signal ausgewertet. In Abhängigkeit eines derartigen Signals ist bei Unterschreitung eines vorgegebenen gewünschten Niveaus der Flüssigkeitsmenge im Flüssigkeitsvorratsbehälter ein akustisches oder optisches Signal erzeugbar und zwar entweder dauernd oder lediglich bei Einschaltung des Gerätes.

Aus der Fig. 3 ist eine abgewandelte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung und deren Schaltungsanordnung ersichtlich. In diesem Falle bildet die im Vorratsbehälter 1 aufgenommene elektrisch leitende Waschmittelflüssigkeit 3 mit elektrisch isoliert von dieser Flüssigkeit 3 getrennten Kupferfolien 5' und 6' zwei Kapazitäten. Die Kupferfolien 5' und 6' sind in Serie geschaltet mit einer Spule 14, die ebenfalls dem Flüssigkeitsvorratsbehälter 1 zugeordnet ist. Mit einer weiteren Spule 15, welche jedoch im ortsfesten Teil des Gerätes 16 angeordnet ist, bildet die Spule 14 einen Übertrager. Damit wird erreicht, daß zwischen dem Behälter 1 und der Auswerteschaltung dem ortsfesten Gehäuse 16 keine galvanische elektrische Verbindung erforderlich ist. Die Kapazität 5', 3 und 3, 6' bilden zusammen mit den Induktivitäten der Spulen 14, 15 einen elektronischen Schwingkreis und zusammen mit dem Transistor 17 eine HRS-Oszillatorschaltung, deren Rückkopplungsgrad durch eine Kapazität 18 eingestellt werden kann. Bei vollem Flüssigkeits-Vorratsbehälter 1 ist der Kollektorschwingkreis des Transistors 17 mit einer Kapa-

- 7-10.

TZP 82/103

zität 19 so abgeglichen, daß der Oszillator schwingt, wobei mit der Kapazität 18 eine definierte Oszillatoramplitude eingestellt ist. Mittels einer Spule 20 eines weiteren Übertragers wird die Oszillatorspannung ausgekuppelt und über eine Diode 21 gleichgerichtet einer Schwellwertverstärkerschaltung 22 zugeführt. Am Ausgang 23 ist digital der Signalpegel abgreifbar.

Sinkt der Flüssigkeitspegel auf das Niveau 9 (Fig.1) und nimmt die Bedeckung der als Elektroden dienenden Kupferfolien 5' und 6' ab, so ändert sich die Kapazität im Schwingkreis 5'-3, 3-6', 14, 15, so daß dieser Schwingkreis soweit verstimmt wird, daß die Schwingungen des Oszillators abreißen. Damit wird in der Spule 20 keine Spannung mehr induziert und der Pegel am Ausgang 23 der Schwellwertverstärkerschaltung 22 wird zurückgesetzt. Aus diesem Kriterium wird dann die optische oder akustische Alarmangabe abgeleitet.

Die Einrichtung ist insofern eigensicher, als bei Störungen der Oszillatorschaltung am Ausgang immer der Alarm gebende Zustand ausgegeben wird.

Nummer:
Int. Cl.³:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

32 36 291
G 01 F 23/26
30. September 1982
5. April 1984

TZP 82/103

Fig.1

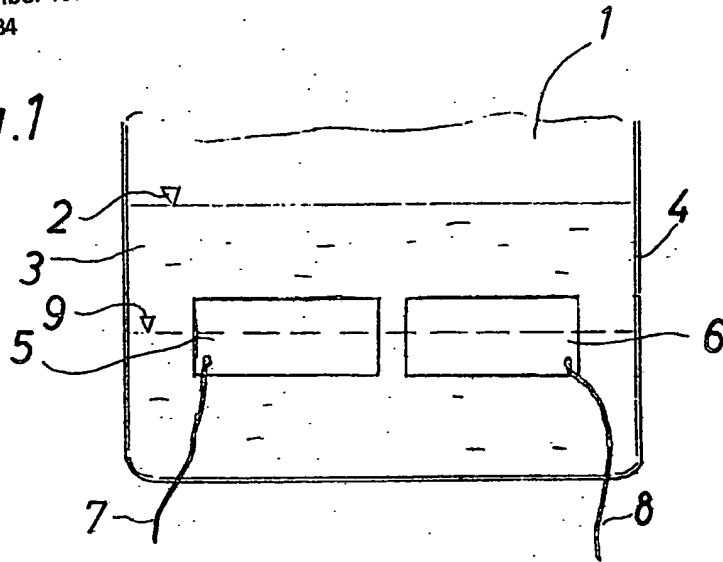


Fig. 2

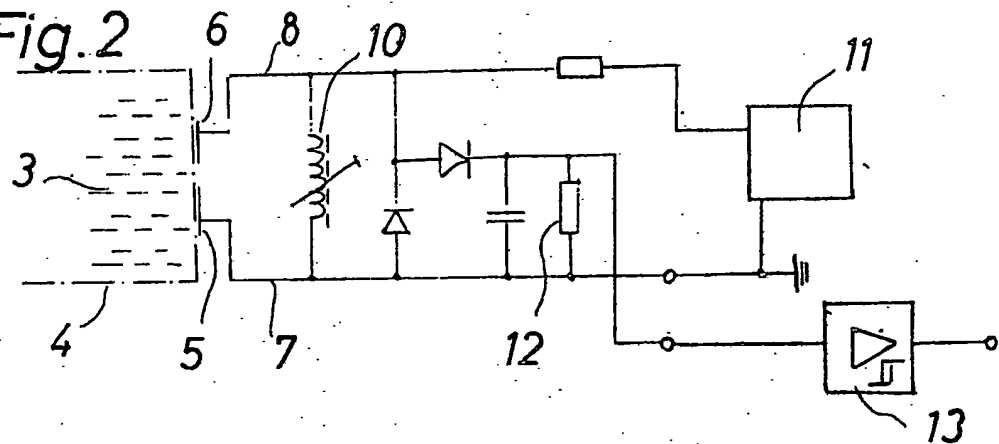
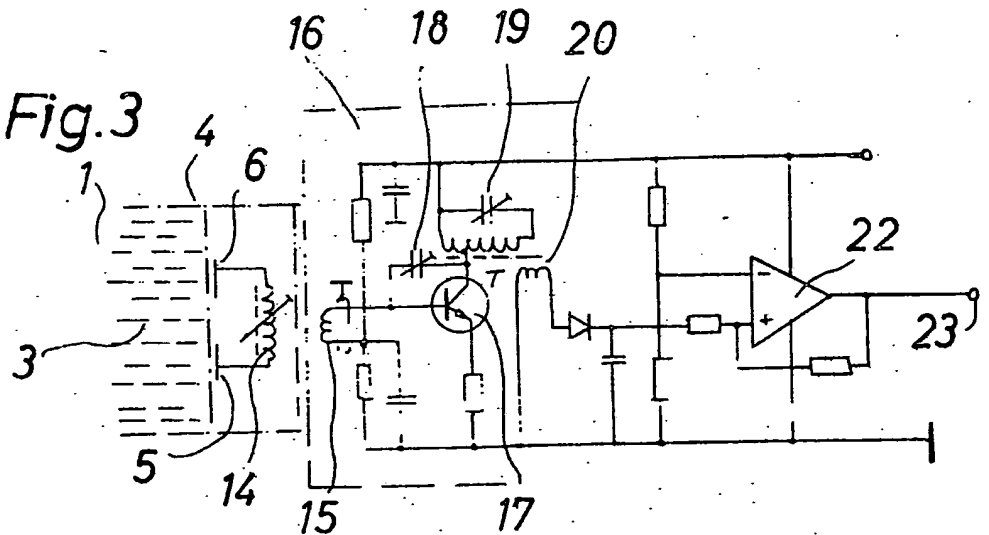


Fig. 3



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.